

УДК: 616.9:616.36-002-022.7:578.89:615.38-053.2
DOI: 10.24061/2413-4260. XV.4.58.2025.33ВИПАДОК ПОСТГЕМОТРАНСФУЗІЙНОГО
ГОСТРОГО ГЕПАТИТУ В У ДИТИНИ

С. О. Никитюк¹, В. С. Копча¹,
Л. А. Волянська¹, Т. В. Гаріян¹,
Н. А. Ничик¹, М. О. Гикавчук²,
С. В. Євтушенко², Н. Я. Потіха¹

Тернопільський національний медичний
університет ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України¹,
КНП «Тернопільська обласна дитяча клінічна лікарня»²
(м. Тернопіль, Україна)

Резюме.

Метою представлення клінічного випадку було підвищити обізнаність лікарів щодо особливостей перебігу гострого гепатиту В у дітей, правил епідеміологічного нагляду за цією інфекцією та її профілактики на основі аналізу клінічного випадку постгемотрансфузійного гострого гепатиту В у 16-річного хлопчика, категорична антивакцинальна позиція батьків якого створила зазначений прецедент. У представленого пацієнта після тримісячного інкубаційного періоду розвинулася жовтянична форма гепатиту В з високим вірусним навантаженням. На тлі базисного лікування відбулося швидке одужання з елімінацією HBV, HBsAg та сероконверсією anti-HBs і anti-HBc. Клінічний випадок підкреслює, що попри рідкість посттрансфузійного гепатиту у дітей, він залишається цілком можливою небезпечною подією та підкреслює необхідність комплексного підходу до профілактики: від забезпечення вакцинації всіх новонароджених до впровадження високочутливих методів тестування донорської крові (зокрема NAT), що дозволяє мінімізувати залишковий ризик трансфузійної передачі HBV.

Висновки. Автори наголошують на необхідності:

1. широкого впровадження NAT-скринінгу для донорської крові;
2. максимального охоплення новонароджених вакцинацією від HBV;
3. довгострокового спостереження за дітьми, які перенесли гострий гепатит В через ризик хронізації процесу.

Ключові слова: гострий гепатит В; трансфузія крові; діти.

Вступ

За даними ВООЗ, близько 2 млрд людей у світі інфіковані вірусом гепатиту В (HBV). У 2022 р. 254 млн осіб хворіли на хронічний гепатит В, а щороку реєструється близько 1,2 млн нових випадків. Близько 600 тис. щорічно помирають через гострий гепатит або його пізні ускладнення. Гепатит В значно поширений у країнах Східної Європи (11 млн) та Південно-Східної Азії, Китаї, Росії, пострадянських азійських республіках (61 млн), Африці (65 млн), Центральній та Південній Америці (5 млн) та на островах Тихого Океану (97 млн). Згідно зі звітом ВООЗ, 83% нових випадків інфікування припадає на HBV [1].

Мета дослідження – підвищити обізнаність лікарів щодо особливостей перебігу гострого гепатиту В у дітей, правил епідеміологічного нагляду за цією інфекцією та її профілактики на основі аналізу клінічного випадку.

Дослідження виконано з дотриманням принципів Гельсінської декларації. На дослідження та оприлюднення його результатів отримано письмову згоду матері пацієнта.

Клінічний випадок.

Хлопчик 3. Ю., 16 років, 01.08.2025 р. ушпиталений до реанімаційного відділення Тернопільської обласної дитячої клінічної лікарні (ТОДКЛ) зі скаргами на біль голови, блювоту, підвищення температури тіла до 37,3 °C, болі в животі, загальне нездужання.

У травні 2025 р. переніс черепно-мозкову травму, набряк мозку, церебральну кому. Лікувався у хірургічному відділенні ТОДКЛ, де було проведено оперативне втручання на мозку (вентрикулоперитонеальне шунтування), переливання крові. Відомості про хронічні захворювання печінки чи контакт із хворими на вірусні ге-

патити в сімейному анамнезі заперечені пацієнтом і супроводними особами. Даних про сексуальну активність підлітка немає. Через переконання батьків, планової вакцинації від гепатиту В не отримав. З цієї ж причини постекспозиційна профілактика також не здійснена.

Наводимо діагностично значущі результати лабораторних обстежень у динаміці (табл. 1).

Клінічний діагноз: Гострий гепатит В, жовтянична форма (HBsAg «+», ДНК HBV «+») з високою біохімічною активністю, тяжкий ступінь. Перелом склепіння черепа. Комбінована гідроцефалія. Спастична лівобічна геміплегія.

Отримане лікування: ліжковий режим, нормотрофічна дієта, інфузійна дезінтоксикаційна терапія.

Тривалість лікування: 32 л/дні.

Обговорення

Зважаючи на те, що контактнорановий механізм передачі збудника, притаманний для HBV-інфекції, реалізується трьома шляхами зараження – парентеральним (переважно через кров), статевим і перинатальним, досі не виключені випадки «посттрансфузійного» (доказово пов'язаного з переливанням крові) гепатиту В. Для мінімізації загрози такого шляху передачі ГВ у високорозвинених країнах Європи і США повсюдно застосовується NAT (nucleic acid testing – лабораторні методи, які виявляють сам генетичний матеріал вірусу (RNA або DNA) – на відміну від серологічних методів, що виявляють антитіла або антигени) і працює суворий донорський відбір. У зв'язку з цим ризик розвитку постгемотрансфузійного гепатиту оцінюється як дуже низький – менше 1-2 на 1 000 000 одиниць (тобто менше ніж 1-2 випадки на мільйон переливань) [2, 3].

Таблиця 1

Показники лабораторних обстежень хворого З.Ю. в динаміці недуги

Дата обстеження	Показник									
	загальний білірубін, мкмоль/л	АлАТ, МО/л	АсАТ, МО/л	anti-HBcorIgM, од./мл	anti-HBcorIgG, од./мл	anti-HBe сумарні, якісний тест	HBsAg, МО/мл	anti-HBs сумарні, ОД/л	ДНК HBV, МО/мл	anti-HDV сумарні, index
01.08.2025 (день ушпиталення)	12,3	1730	2110							
07.08.2025 (розпал хвороби)	126,8	2360	983							
13.08.2025	45,0	326,7	113,4	37,35 (+)	0,81 (-)	позитивний	0,26 (+)	8,42 (-)	6,41×10 ²	1,89 (-)
22.08.2025	37,7	117,0	45,4				0,037 (-)		не виявлено	
16.09.2025	18,6	39,5	31,3	0,56 (-)	23,19 (+)	позитивний	0,038 (-)	34,61 (+)		

Примітки: (+) – результат позитивний; (-) – результат негативний; anti-HCV сумарні від 07.08.2025 р. – результат негативний; anti-HAV сумарні від 13.08.2025 р. – 2,79 од./мл (+) – анамнестичні антитіла.

В Україні також запроваджено ряд нормативних заходів для приведення вітчизняної системи крові до стандартів ЄС:

- закон «Про безпеку та якість донорської крові та компонентів крові» (№ 931-IX), який встановлює нормативи щодо тестування донорської крові, компоненти, транспортування, зберігання тощо;
- у 2024 р. Уряд затвердив ліцензійні умови для заготівлі та тестування донорської крові, які мають відповідати стандартам ЄС;
- постанова КМУ «Деякі питання реалізації донорської крові та компонентів крові ...» від 7 березня 2025 р. № 254.

Однак за відсутності публічних офіційних цифр стосовно підтверджених посттрансфузійних випадків вірусних гепатитів для оцінки ризику потрібно орієнтуватися на локальні розрахунки residual-risk службою крові або використовувати моделювання на основі поширеності маркерів серед донорів. Останні дані, зокрема огляди глобальних/регіональних досліджень, включно з WHO/Global Hepatitis показують, що в Україні серопревалентність anti-HCV та HBsAg помірна – кілька відсотків для HCV (приблизно 2-4%) та <1-2% для HBsAg у загальній популяції залежно від джерела й року. Щоправда це неозначає такий самий ризик передачі через переливання – він значно нижчий завдяки скринінгу донорів. Наші нормативні документи (Наказ МОЗ № 134 від 19.02.2013, ред. до 2021 р., доповнений Наказом № 2019 від 23.09.2021) визначають два алгоритми такого скринінгу:

- алгоритм 1 – тільки серологічні дослідження (імуноферментний аналіз – ІФА(ELISA) або імунохемілюмінесцентно-хімічний аналіз – ІХЛА);
- алгоритм 2 – серологічні (ІФА або ІХЛА) плюс молекулярно-генетичні (NAT) дослідження.

У межах серологічних тестів (алгоритм 1) необхідно визначати:

- сумарні антитіла до ВІЛ-1 і ВІЛ-2 та антиген p24;

- HBsAg;
- антитіла до HCV (anti-HCV);
- антитіла до Treponema pallidum.

Процедура: у разі позитивного або сумнівного результату тест повторюють двічі на тому ж реагенті/лотові. Забороняється серологічне тестування в пулах (тобто всі зразки мають бути досліджені індивідуально).

Беручи до уваги недостатню чутливість тесту та можливість серологічного вікна – часу від інфікування до того моменту, коли класичні серологічні маркери стають позитивними, негативний результат не гарантує цілковитої відсутності ризику інфікування.

Для зниження зазначеного ризику і впроваджуються новітні методи скринінгу. Передусім йдеться про згадане тестування NAT – лабораторні методи, які з використанням ампліфікації (PCR, TMA та ін.), виявляють дуже малі кількості вірусної нуклеїнової кислоти – ДНК HBV і РНК HCV.

Чому NAT знижує трансфузійний ризик? NAT значно скорочує згаданий період «серологічного вікна» для HCV до декількох діб, для HBV і вірусу імунодефіциту людини (HIV) – до 20-30 діб. Впровадження NAT у банках крові показало велике відносне зменшення залишкового ризику (наприклад, ~94% для HCV у деяких оглядах).

NAT має два основні режими: pooling (скринінг пулів з кількох проб) і індивідуальний ID-NAT. Pooling є дешевшим, але дещо знижує чутливість (через розведення зразка), тому в деяких країнах пулінг застосовують з певним розміром пулу, в інших країнах роблять індивідуальне NAT [4].

Попри це, через можливість виникнення ще коротшого періоду «серологічного вікна», а також окультної HBV-інфекції, коли вірусемія є критично низькою і не вловлюється навіть сучасними молекулярно-генетичними методами, та через варіації у тестуванні залишковий ризик трансфузійного інфікування однаково зберігається.

Оскільки реципієнтами крові та її препаратів частіше стають дорослі пацієнти (у мирний час зазвичай онкогематологічні хворі та жінки з акушерськими ускладненнями), то гострий гепатит В розвивається відносно нерідко саме у таких осіб. Водночас у дітей старше 1 року виникнення постгемотрансфузійного гепатиту є рідкісним. Саме це й обумовило детальний розбір історії хвороби нашого пацієнта.

Беручи до уваги багатий «парентеральний анамнез» (складне оперативне втручання на мозку, гемотрансфузія), достеменно встановити шлях реалізації механізму передачі HBV у наведеному випадку є неможливим. Гіпотетично припускаємо, що найвищий ризик внутрішньохірургічного інфікування був пов'язаний саме із гемотрансфузією. Ймовірною причиною могла бути донатація в період «серологічного вікна», коли HBsAg ще не визначається, але вірусемія вже є. Саме таке припущення найбільш вірогідне за висновком службового розслідування.

Гострий гепатит В у хлопчика перебігав циклічно після 3-місячного інкубаційного періоду. Хвороба манифестувала класичними симптомами: загальноінфекційним (швидка втомлюваність, субфебрильна температура тіла) з артралгіями, диспептичним синдромом (знижений апетит, нудота, блювання, біль у правому підребер'ї), жовтяниця з потемнінням сечі та гіпохолією калу. Лабораторними діагностичними критеріями були: гіпербілірубінемія, цитолітичний синдром, виявлення генетичного матеріалу HBV з досягненням його високого вірусного навантаження, позитивні анти-HBcIgM, HBsAg та HBeAg.

На фоні базисного лікування без використання етіотропних протівірусних засобів жовтяниця та рівень печінкових ферментів почали регресувати, вже через 10 діб HBV був елімінований (13.08-22.08) із розвитком серореверсії HBsAg і сероконверсії anti-HBs та anti-HBc.

Як відомо, у дітей після інфікування HBV хронізація процесу з трансформуванням у цироз печінки чи гепатоцелюлярну карциному відбувається істотно рідше, ніж у дорослих – у 3-5% випадках. Найвища сероконверсія виникає у підлітків із яскравою жовтяницею. Натомість хронічний гепатит В розвивається у 90% новонароджених від хворих матерів з високим вірусним навантаженням [5].

Віддалене спостереження за пацієнтом не виявило відхилень з боку печінкових проб і вірусологічного прориву. Згодом успішно була виконана пластика дефекту правої лобної кістки.

Наведений клінічний випадок ілюструє, що попри наявність багаторівневих заходів безпеки, ризик постгемотрансфузійної передачі вірусу гепатиту В зберігається, особливо у невакцинованих дітей. З анамнезу відомо, що дитина не отримала профілактичні щеплення проти гепатиту В за переконаннями батьків.

Відсутність первинної імунізації істотно підвищила сприйнятливість до інфекції.

Як відомо, щеплення дітей рекомбінантною вакциною від гепатиту В упродовж 24 год. після народження ефективне у 90-95% випадків. Тільки біля 5% дітей мають слабку відповідь на щеплення і залишаються вразливими до HBV у дорослому віці. З метою зниження ризику горизонтальної внутрішньосімейної передачі вірусу рекомендується ще й вакцинація усіх членів сім'ї пацієнта. Особи з групи ризику зараження HBV повинні отримувати повторну ревакцинацію через кожні 5 років [6].

Водночас при госпіталізації не була здійснена й екстрена вакцинація проти гепатиту В, що не відповідає вимогам наказу МОЗ України від 16.09.2011 р. № 595 «Про порядок проведення профілактичних щеплень в Україні та контроль якості й обігу медичних імунобіологічних препаратів» [7]. Така ситуація може розглядатися як дефект у наданні медичної допомоги і свідчить про необхідність посилення контролю за дотриманням імунопрофілактичних заходів у лікувальних закладах. В обговорюваному випадку категорична антивакцинальна позиція батьків створила зазначений прецедент для підлітка. Щоправда 16-річна особа має юридичне право самостійно ухвалювати рішення про вакцинацію, не зважаючи на думку батьків. Це ситуація, коли сімейний лікар повинен захищати право дитини на повноцінно здорове життя.

Таким чином, цей випадок підкреслює необхідність комплексного підходу до профілактики – від забезпечення вакцинації всіх новонароджених до впровадження високочутливих методів тестування донорської крові (зокрема NAT), що дозволяє мінімізувати залишковий ризик трансфузійної передачі HBV. Значна увага має бути приділена широкомасштабній просвітницькій роботі серед усіх верств населення щодо необхідності планової профілактики вакцинокованих інфекцій.

Висновки

1. Постгемотрансфузійний гепатит В залишається реальною загрозою для дітей, які отримують переливання крові, особливо за відсутності вакцинації.

2. Для зниження ризику передачі HBV через гемотрансфузію необхідно посилити епідеміологічний нагляд і профілактику – забезпечити максимальне охоплення вакцинацією від гепатиту В новонароджених та впровадити молекулярні методи (NAT) у скринінг донорської крові, що скорочує «серологічне вікно» і зменшує залишковий ризик інфекції більш ніж на 90%.

3. Необхідний довгостроковий клініко-лабораторний нагляд за дітьми, які перенесли посттрансфузійний гепатит В з огляду на ризик хронізації процесу.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Література:

1. World Health Organization. Hepatitis B. WHO. e2025[cited 2025 Aug 12]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b>
2. Wu D, Feng F, Wang X, Wang D, Hu Y, Yu Y, et al. The impact of nucleic acid testing to detect human immunodeficiency virus, hepatitis C virus, and hepatitis B virus yields from a single blood center in China with 10-years review. BMC Infect Dis. 2022;22(1):279. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07279-5>. PMID: 35321684; PMCID: PMC8943971.

3. Ali SM, Raza N, Irfan M, Mohammad MF, Kazmi FH, Fatima Z. Effectiveness of Using Nucleic Acid Amplification Test to Screen Blood Donors for Hepatitis B, Hepatitis C, and HIV: A Tertiary Care Hospital Experience From Pakistan. *Cureus*. 2023;15(1):e34216. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.34216>. PMID: 36852365; PMCID: PMC9958204.
4. Carson JL, Stanworth SJ, Guyatt G, Valentine S, Dennis J, Bakhtary S, et al. Red Blood Cell Transfusion: 2023 AABB International Guidelines. *JAMA*. 2023;330(19):1892-902. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2023.12914>. PMID: 37824153.
5. Sathiyasekaran M, Ramaswamy G. Diagnosis and Management of Hepatitis B and Hepatitis C Infections in Children. *Pediatric Infectious Disease*[Internet]. 2020[cited 2025 Sep 2];2(1):12-8. Available from: <https://www.sip-spp.pt/media/jnbbkcwj/pid-2-12.pdf>
6. Чернишова ЛП, редактор. Імунопрофілактика інфекційних хвороб: навчально-методичний посібник. Київ: Агат Прінт; 2022. 336 с.
7. Міністерство охорони здоров'я України. Про порядок проведення профілактичних щеплень в Україні та контроль якості й обігу медичних імунобіологічних препаратів. Наказ МОЗ України № 595 від 16.09.2011[Інтернет]. Київ; 2011[цитовано 2025 Вер 9]. Доступено: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1159-11>

CASE OF POSTTRANSFUSION ACUTE HEPATITIS B IN A CHILD

S. Nykytyuk¹, V. Kopcha¹, L. Volyanska¹, T. Hariyan¹, N. Nychyk¹, M. Hykavchuk², S. Yevtushenko², N. Potikha¹

**I. Ya. Horbachevsky Ternopil National Medical University Ministry of Health of Ukraine¹,
CNH «Ternopil Regional Children's Clinical Hospital»²
(Ternopil, Ukraine)**

Summary.

The purpose of the clinical case presentation was to raise physicians' awareness of the clinical manifestations of acute hepatitis B in paediatric patients, the principles of epidemiological surveillance for this infection, and evidence-based prevention strategies, based on the analysis of a case of posttransfusion acute hepatitis B in a 16-year-old male whose parents' vaccine refusal created the conditions for susceptibility to infection. In the presented case, following an incubation period of approximately three months, an icteric form of acute hepatitis B developed, accompanied by a high viral load. Under standard supportive therapy, rapid clinical recovery ensued, with clearance of hepatitis B virus (HBV) DNA and hepatitis B surface antigen (HBsAg), followed by seroconversion to hepatitis B surface antibody (anti-HBs) and hepatitis B core antibody (anti-HBc). This case underscores that, although posttransfusion hepatitis B remains rare in children, it constitutes a potentially severe adverse event and reinforces the necessity of a multifaceted preventive strategy – encompassing universal neonatal hepatitis B vaccination and the implementation of highly sensitive donor screening methods, particularly nucleic acid testing (NAT), which significantly reduces the residual risk of transfusion-transmitted HBV infection.

The authors highlight the importance of:

- universal implementation of nucleic acid testing (NAT) for screening of blood donors;
- maximising coverage of hepatitis B vaccination in newborns;
- long-term clinical and serological follow-up of children following recovery from acute hepatitis B, owing to the potential risk of progression to chronic infection.

Keywords: Hepatitis B; Acute; Blood Transfusion; Child.

Контактна інформація:

Никитюк Світлана Олексіївна – доктор медичних наук, доцент кафедри дитячих хвороб з дитячою хірургією Тернопільського національного медичного університету ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України (м. Тернопіль, Україна)

e-mail: androx@tdmu.edu.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3146-9664>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=57219908271>

Researcher ID: <http://www.researcherid.com/rid/Q-6886-2016>

Копча Василь Степанович – доктор медичних наук, професор кафедри інфекційних хвороб з епідеміологією, шкірними та венеричними хворобами Тернопільського національного медичного університету ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України (м. Тернопіль, Україна)

e-mail: kopcha@tdmu.edu.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9499-3733>

Волянська Любов Августинівна – кандидат медичних наук, доцент кафедри дитячих хвороб та дитячої хірургії Тернопільського національного медичного університету ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України (м. Тернопіль, Україна)

e-mail: volyanska@tdmu.edu.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5447-8059>

Гаріян Тетяна Вікторівна – кандидат медичних наук, доцент кафедри дитячих хвороб з дитячою хірургією Тернопільського національного медичного університету ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України (м. Тернопіль, Україна)

e-mail: garijantv@tdmu.edu.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9882-9831>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=57205483783>

Researcher ID: <http://www.researcherid.com/rid/O-8870-2016>

Contact information:

Svitlana Nikiytiuk – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Pediatric Diseases and Pediatric Surgery, Ternopil National Medical University named after I. Ya. Horbachevsky, Ministry of Health of Ukraine (Ternopil, Ukraine)

e-mail: androx@tdmu.edu.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3146-9664>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=57219908271>

Researcher ID: <http://www.researcherid.com/rid/Q-6886-2016>

Vasyl Kopcha – Doctor of Medicine, Professor of the Department of Infectious Diseases with Epidemiology, Skin and Venereal Diseases, I. Ya. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ministry of Health of Ukraine (Ternopil, Ukraine)

e-mail: kopcha@tdmu.edu.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9499-3733>

Liubov Volianska – MD, Associate Professor, Department of children's diseases and pediatric surgery, I. Ya. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ministry of Health of Ukraine (Ternopil, Ukraine)

e-mail: volyanska@tdmu.edu.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5447-8059>

Tetyana Hariyan – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Pediatric Diseases and Pediatric Surgery of Ternopil National Medical University named after I. Ya. Horbachevsky Ministry of Health of Ukraine (Ternopil, Ukraine)

e-mail: garijantv@tdmu.edu.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9882-9831>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=57205483783>

Researcher ID: <http://www.researcherid.com/rid/O-8870-2016>

Ничик Наталя Анатоліївна – кандидат медичних наук, доцент кафедри інфекційних хвороб з епідеміологією, шкірними та венеричними хворобами Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України (м. Тернопіль, Україна)

e-mail: natanychuk@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1020-0810>

Гикавчук Марта Олегівна – лікар-педіатр КНП «Тернопільська обласна дитяча клінічна лікарня» (м. Тернопіль, Україна)

e-mail: martusya3003@gmail.com

Євтушенко Світлана Василівна – лікар-педіатр КНП «Тернопільська обласна дитяча клінічна лікарня» (м. Тернопіль, Україна)

e-mail: ievtushenko_svitlana@ukr.net

Потіха Наталя Ярославівна – кандидат медичних наук, доцент кафедри функціональної і лабораторної діагностики Тернопільського національного медичного університету ім. І. Горбачевського, Міністерство охорони здоров'я України (м. Тернопіль, Україна)

e-mail: potikha@tdmu.edu.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4250-1597>

Natalia Nychyk – PhD, Associate Professor of Infectious Diseases with Epidemiology, Dermatology and Venereology Department, I. Ya. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ministry of Health of Ukraine (Ternopil, Ukraine)

e-mail: natanychuk@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1020-0810>

Marta Hykavchuk – Paediatrician, Ternopil Regional Children's Clinical Hospital (Ternopil, Ukraine)

e-mail: martusya3003@gmail.com

Svitlana Yevtushenko – pediatrician at Ternopil Regional Children's Clinical Hospital (Ternopil, Ukraine)

e-mail: ievtushenko_svitlana@ukr.net

Nataliia Potikha – Associate Professor of the Department of Functional and Laboratory Diagnostics, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ministry of Health of Ukraine (Ternopil, Ukraine)

e-mail: potikha@tdmu.edu.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4250-1597>

Надійшло до редакції 25.09.2025 р.

Підписано до друку 27.11.2025 р.

